

EP04/080122

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 27 APR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 08 724.9
Anmeldetag: 28. Februar 2003
Anmelder/Inhaber: Beurer GmbH & Co,
Ulm/DE
Bezeichnung: Schmiegsame Wärmeverrichtung
IPC: A 61 F, H 05 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

/Agurk

Beurer GmbH & Co.
Söflinger Str. 218

89077 Ulm

- 1 -

Schmiegsame Wärmeverrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine schmiegsame Wärmeverrichtung, wie Wärmendecke, Wärmekissen oder Wärmeunterbett, mit mindestens einer auf einem Wärmegrundelement angeordneten Heizkordel, einem daran über nach außen isolierte Verbindungsmittel angeschlossenen Anschlusskabel zur Energieversorgung und einer Steuerschaltung.

Eine derartige Wärmeverrichtung ist beispielsweise in der DE 101 26 066 A1 angegeben, wobei eine Verbindung zwischen einer Heizkordel und einem Anschlusskabel im Randbereich eines Wärmegrundelementes, etwa einer Decke, gezeigt ist. Außer der Heizkordel mit den darin enthaltenen Heizdrähten können dabei insbesondere im Randbereich der Decke noch weitere Bauelemente des elektrischen Schaltkreises angeordnet sein, wie eine Sicherung und ein An-

zeigeelement beispielsweise mit Beschaltung. Bei einem Ausführungsbeispiel kann zwischen den von dem Anschlusskabel abgelegenen Enden der beiden Heizdrähte der Heizkordel auch eine Gleichrichteranordnung vorgesehen sein. Eine Steuerschaltung weist zumindest einen Ein-/Ausschalter, bei einem Ausführungsbeispiel jedoch einen mehrstufigen Schalter auf und kann daneben noch weitere Bauelemente umfassen.

Eine weitere Wärmevorrichtung dieser Art ist in der EP 0 562 850 A2 gezeigt, bei der die ebenfalls beispielsweise zwei koaxiale Heizleiter aufweisende Heizkordel über zwei Anschlusspunkte mit einem Anschlusskabel verbunden ist, in dessen Verlauf eine Steuerschaltung angeordnet ist. Die Steuerschaltung weist hierbei ein besonderes Sicherheitssystem auf, das eine zwischen den Heizdrähten auf der von dem anschlussseitigen Ende der Heizkordel abgelegenen Ende angeordnete Gleichrichtervorrichtung in Form einer Diode sowie in der Steuerschaltung eine thermisch auslösbare Sicherung besitzt. Im Normalbetrieb lässt die in Reihe zwischen den Heizdrähten angeordnete Dioden nur eine Halbwelle des Versorgungsstroms durch, bei einem Kurzschluss der Heizdrähte wird jedoch auch die negative Halbwelle des Heizstromes durchgelassen, der dann über eine weitere Gleichrichtervorrichtung in der Steuerschaltung einer Widerstandsanordnung zugeführt wird, die mit einer auf Temperaturerhöhung ansprechenden Sicherung thermisch gekoppelt ist und diese bei Kurzschluss der Heizdrähte auslöst. Weiterhin umfasst die Steuerschaltung ein Steuerglied in Form eines Thyristors zur Temperaturregelung.

Bei derartigen Wärmevorrichtungen kommt einer sicheren Montage und Funktion eine besondere Bedeutung zu.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine schmiegsame Wärmeverrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass eine sichere Montage und Funktion erreicht oder zumindest begünstigt werden.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Hiernach ist vorgesehen, dass die Verbindungsmittel in einer Verbindungseinheit zusammengefasst sind, die eine gemeinsame Trägerplatte und/oder eine gemeinsame Umkapselung aufweist.

Mit diesen Maßnahmen wird durch einfache, übersichtliche Ausbildung kritischer Verbindungsstellen zu einer erhöhten Zuverlässigkeit beigetragen.

Eine für den Gebrauch vorteilhafte Ausgestaltung besteht dabei darin, dass die Verbindungseinheit auf dem Wärmegrundelement angeordnet und mit Haltemitteln festgelegt ist.

Einer zuverlässigen, eindeutigen Montage kommen dabei die Merkmale zu Gute, dass die Trägerplatte als Platine mit gedruckten Leiterbahnen ausgebildet ist, die mehrere Verbindungselemente der Verbindungsmittel trägt, welche teils mit einem zugeordneten Heizleiter und teils mit einer zugeordneten Ader des Anschlusskabels und - soweit vorgesehen - zum Herstellen betreffender Strompfade untereinander mittels Leiterbahnen verbunden sind.

Ist vorgesehen, dass die Heizkordel zwei Heizleiter aufweist, die an einem Kordelende mit zugeordneten Adern des Anschlusskabels und an dem anderen Kordelende miteinander elektrisch unmittelbar oder über eine in der Verbin-

dungseinheit aufgenommene Gleichrichteranordnung verbunden sind, so können beide Kordelenden einfach angeschlossen und verschaltet werden.

Ein für die Montage und die Funktionsweise vorteilhafter Aufbau wird dadurch erreicht, dass in der Verbindungseinheit eine im Versorgungsstromkreis angeordnete Strom-Schmelzsicherung aufgenommen ist.

Zur Sicherheit tragen dabei weiterhin die Maßnahmen bei, dass die Umkapselung mittels Umgießens oder mittels zweier zusammengefügter Schalenelemente gebildet ist. Der Isolierstoff ist dabei auf die speziellen Sicherheitsanforderungen für eine gegossene bzw. gespritzte Kapselung einerseits und eine Schalenausführung andererseits abgestimmt, wobei die Isolationseigenschaften und -maßnahmen bei Steck-, oder Klemm- bzw. Crimpverbindungen wegen der höheren Übergangswiderstände den höheren Anforderungen als bei z.B. Lötverbindungen angepasst sind.

Kritische Stellen der Heizkordel und des Anschlusskabels werden bei einfachem Aufbau dadurch sicher geschützt, dass die Umkapselung mindestens eine daran angeformte Kordelführung für die Heizkordel und eine daran angeformte Kabelführung für das Anschlusskabel aufweist.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen, die zur Sicherheit beitragen, bestehen darin, dass die Umkapselung zumindest im Bereich der Kordelführung(en) und/oder der Kabelführung aus elastischem Kunststoffmaterial besteht und zumindest bis 150° C schmelzbeständig sowie schwer entflammbar und spannungsfest ist.

Zu einer einfachen Montage und zuverlässigen Kontaktierung tragen die Maßnahmen bei, dass die Verbindungsmittel zum Einlegen und Festklemmen unter elektrischer Kontaktierung eines oder beider Heizkordelenden ausgebildet sind und dass ein Abdeckteil auf seiner den Verbindungsmitteln zugekehrten Seite mit den Verbindungsmitteln derart zusammenwirkende Ausformungen aufweist, dass das Festklemmen beim Zusammenfügen der Schalenelemente erfolgt.

Eine stabile, zugfeste Anordnung wird dadurch unterstützt, dass die Verbindungseinheit durch Fixierung des zugeordneten Anschlusskabelendes und/oder mindestens eines Kordelendes an dem Wärmegrundelement festgelegt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schmiegsame Wärmeverrichtung mit einer Verbindungseinheit zwischen Heizkordel und Anschlusskabel in schematischer Darstellung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Trägerplatte einer Verbindungseinheit,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für einen Verbindungsabschnitt einer Heizkordel,

Fig. 4A und 4B

zwei verschiedene Ausführungsformen gekapselter Verbindungseinheiten in schematischer Darstellung,

Fig. 5 eine perspektivische, offene Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels für eine Verbindungseinheit,

Fig. 6 verschiedene Verbindungsmittel und

Fig. 7a), b) und c)

verschiedene Schließzustände von Verbindungsmitteln im Querschnitt.

Fig. 1 zeigt schematisch eine schmiegsame Wärmeverrichtung 1 mit mäanderförmig auf einem schmiegsamen Grundelement 2, etwa einer Decke, einem Kissen oder einem Unterbett eingelegter Heizkordel 3, einem an eine Versorgungsspannung mittels eines Steckers 7 anschließbaren Anschlusskabel 5, in deren Verlauf eine Steuerschaltung 6 angeordnet ist, sowie einer zwischen der Heizkordel 3 und dem Anschlusskabel 5 angeordneten Verbindungseinheit 4 in einem Randbereich des Grundelementes 2. Wie Fig. 4B zeigt, können verschiedene Wärmezonen auf dem Grundelement 2 mittels mindestens einer weiteren Heizkordel 3' gebildet werden, die geeignet auf dem Grundelement 2 verlegt ist.

Wie an sich üblich, weist die Heizkordel 3, 3' vorteilhaft zwei Heizleiter aus Widerstandsdraht auf, die in der Heizkordel 3, 3' voneinander isoliert angeordnet sind, wie z.B. Fig. 2 erkennen lässt. Eine vorteilhafte, an sich bekannte Ausführung besteht dabei darin, dass der eine Heizdraht als Außenleiter 3.2 und der andere Heizleiter als Innenleiter 3.4 coaxial zueinander und mittels einer Zwischenisolierung 3.3 elektrisch voneinander getrennt und nach außen mittels einer Außenisolierung 3.1 isoliert und spulenförmig gewunden in der Heizkordel

3, 3' verlaufen. Bei Stromfluss durch die beiden Heizleiter 3.2, 3.4 in entgegengesetzter Richtung wird eine Kompensation ihrer elektromagnetischen Felder erreicht. Der Innenleiter 3.4 ist auf einen isolierenden Kern aufgewickelt. Er kann auch als sogenannte Lanlitze mit mehreren Fäden bestehen und ist dann besonders flexibel und unterbrechungssicher.

Wie Fig. 2 weiter zeigt, sind das anschlusskabelseitige Kordelende 3.5 und das davon abgewandte Kordelende 3.6 beide auf einer Trägerplatte 4.1 der Verbindungseinheit 4 elektrisch verschaltet und mechanisch festgelegt, wobei insbesondere auch Verbindungen zu dem Innenleiter 3.4 und dem Außenleiter 3.2 hergestellt sind. Zwischen dem Außenleiter 3.2 und dem Innenleiter 3.4 kann insbesondere an dem von dem Anschlusskabel 5 abgewandten Kordelende 3.6 eine direkte Kontaktierung hergestellt sein oder aber, wie Fig. 2 zeigt, eine Gleichrichtervorrichtung in Form einer oder mehrerer Halbleiterdioden 8 angeordnet sein. Auch andere oder weitere elektrische Bauelemente, wie sie z.B. die beiden eingangs genannten Druckschriften zeigen, können zwischen dem Außenleiter 3.2 und dem Innenleiter 3.4 auf der Trägerplatte 4.1 angeschlossen sein.

Das anschlusskabelseitige Kordelende 3.5 ist mit dem Außenleiter 3.2 und dem Innenleiter 3.4 an zugeordnete Adern 5.1, 5.2 des Anschlusskabels angeschlossen. Zwischen einer Ader, z.B. 5.1, und einem Heizleiter, z.B. dem Außenleiter 3.2, kann ein Sicherungselement 9, beispielsweise eine Stromsicherung, auf der Trägerplatte 4.1 angeordnet werden. Die Verbindung zwischen den Adern 5.1, 5.2 des Anschlusskabels 5 und dem Außenleiter 3.2 und Innenleiter 3.4 ist über auf der von der Bauelementeseite abgewandten Seite angeordnete Leiterbahnen 4.12 der Trägerplatte 4.1 hergestellt. Dabei können Drahtstifte, Halteösen,

Haltefahnen oder Quetschverbinder oder dgl. als Verbindungsmittel 10 (vgl. auch Fig. 5, 6 und 7) zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen dem Außenleiter 3.2 und dem Innenleiter 3.4 auf der einen Seite der Trägerplatte 4.1 angeordnet und auf der gegenüberliegenden Seite der Trägerplatte 4.1 mit den Leiterbahnen 4.12 verbunden sein. Entsprechend können auch die Bauelemente 8, 9 sowie auch die Kontaktierung der Adern 5.1, 5.2 des Anschlusskabels 5 mit dem Außenleiter 3.2 bzw. Innenleiter 3.4 vorgenommen sein, wie an sich von der Leiterplattenmontage her bekannt. Zur Kontaktierung kommen Klemm-, Crimp-, Löt- oder Schweißverbindungen in Betracht. Das Anschlusskabel 5 ist mit dem Grundelement 2 mittels Fixierungen 2.1 zugfest gesichert, beispielsweise vernäht oder verschweißt, um ein Abreißen des Anschlusskabels 5 oder der Verbindungseinheit 4 zu vermeiden. Ergänzend können auch die Heizkordeln 3, 3' auf dem Grundelement 2 befestigt sein und auch die Verbindungseinheit 4 kann zusätzlich auf dem Grundelement 2 fixiert sein. Eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit besteht darin, dass die mechanische Verbindung zwischen dem Grundelement 2 und der Verbindungseinheit 4 mit einem Clip vorgenommen wird.

Der Clip besitzt mehrere Funktionen, und zwar kann er zu einer Zugentlastung des Anschlusskabels 5, einer Fixierung der Verbindungseinheit 4 und damit auch einer Zugentlastung der Heizkordel(n) 3,3', einem Knickschutz des Anschlusskabels 5 mit verschiedenen Ausführungsformen, z.B. trompetenförmiger Austrittsöffnung, Kabeltülle oder dgl., einer Abdeckung des Kabelaustritts aus dem Grundelement 2 oder als Träger für Benutzerhinweise, Logos, technische Daten, Typschild oder dgl. dienen. Der Clip kann aus verschiedenen Materialien bestehen, z.B. Kunststoff, Metall oder einer Kombination daraus. In seiner Ausgestaltung des Clip sind Rasthaken vorhanden, die gleichzeitig als Durchsteck-

werkzeuge durch mindestens eine Decklage des Grundelementes 2 dienen und auch eine Verrastung der Verbindungseinheit 4 bewirken können. Zur Einsparung von Werkzeugkosten ist der Clip z.B. so konstruiert, dass mittels zwei identischen Teilen, die um 180° zueinander gedreht angeordnet werden, eine Selbstverrastung stattfinden kann. Alternativ kann der Clip aus einem oder mehreren Teilen bestehen, die z.B. eine Art Filmscharnier beinhalten, das eine Knickung zulässt.

Die Gleichrichterelemente 8 und gegebenenfalls weitere elektrische Bauelemente können dabei mit weiteren elektrischen Schaltungskomponenten der Steuerungschaltung 6 zum Bilden einer Temperaturregelschaltung und/oder eines Sicherheitssystems zusammenwirken, etwa wie in den eingangs genannten Druckschriften dargelegt.

Fig. 3 zeigt eine besondere Ausgestaltung eines Verbindungsabschnittes der Heizkordel 3, 3'. Hierbei ist auf das Heizkordelende 3.5, 3.6 ein Koppellement 3.7 beispielsweise durch eine Art Verschraubung oder Klemmung aufgesetzt, das halbseitig freigesparte Fenster aufweist, von denen das eine unter Weglassen der Außenisolierung 3.1 den Außenleiter 3.2 und das andere unter Weglassen der Außenisolierung 3.1, des Außenleiters. 3.2 und der Zwischenisolierung 3.3 den Innenleiter 3.4 freigibt. Mit dem Koppellement 3.7 kann an einem komplementär ausgebildeten (nicht gezeigten) Gegenstück eine elektrische Kontaktierung nach Art eines Koaxialsteckers hergestellt werden. Das Koppellement 3.7 kann in einer Verbindungseinheit 4, und zwar in einer Kapselung 4.3 derselben, aufgenommen sein, wie sie in den Fig. 4A, 4B und 5 gezeigt ist. Mit einer derartigen Verbindung ist eine Ausgestaltung möglich, bei der das Koppellement 3.7 bzw. Steckerelement der Heizkordel 3 einmalig in das Gegenstück

bzw. Anschlusselement gesteckt und (nicht lösbar) verrastet wird oder bei der das Anschlusskabel 5, das mit einem oder mehreren entsprechenden Gegenelementen ausgerüstet ist, abgenommen werden kann, um die Wärmeverrichtung beispielsweise in einer Maschine zu waschen. Bei einer Ausführungsvariante könnte eine Seite des Steckerelementes auch bereits einen einseitigen Kurzschluss der Heizkordel 3 zwischen dem Innenleiter 3.4 und dem Außenleiter 3.2 bilden. Das Anschlusselement fungiert dann als Zugentlastung der Heizkordel 3, 3'.

Die in den Fig. 4A und 4B gezeigte Kapselung 4.2 ist mittels Gießtechnik hergestellt, wobei die Trägerplatte 4.1 mit den darauf angeordneten Montageteilen, d.h. Bauelementen, Anschlusskabelende und Kordelenden 3.5, 3.6, vollständig mittels eines hitzebeständigen, spannungsfesten und brandbeständigen, schwer entflammbaren Isoliermasse umgossen ist, die vorteilhafterweise auch waschbeständig und wasserdicht ausgebildet ist. Die Schmelzbeständigkeit liegt bei mindestens 150° C, vorteilhafterweise über 160° C oder 170° C, so dass sie auftretenden Temperaturen sicher Stand hält. Eine Schmelzdauerbeständigkeit über 100° C ist gewährleistet. Sollten trotz der zuverlässigen Kontaktierungsmaßnahmen Übergangswiderstände auftreten und zur Erwärmung führen, wird mittels der Kapselung 4.2 eine Gefährdung vermieden. An der Kapselung 4.2, die vorzugsweise aus elastischer Isoliermasse besteht, sind für die Kordelenden 3.5, 3.6 und das Anschlusskabel 5 dichtende Kordelführungen 4.21 bzw. eine Kabelführung 4.22 einstückig angeformt, die einen sicheren Knickschutz für die Heizkordel 3, 3' bzw. das Anschlusskabel 5 ergeben.

In Fig. 4B ist eine Verbindungseinheit 4 für eine Wärmeverrichtung 1 mit zwei Heizkordeln 3, 3' dargestellt, wobei die Anschlüsse, wie sie in Fig. 2 gezeigt

sind, entsprechend doppelt ausgeführt sein können. Auch können für die beiden Heizkordeln 3, 3' unterschiedliche Anschlussarten gewählt werden, wie sie im Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben sind. Beispielsweise ist es denkbar, eine Heizkordel über eine Temperaturregelschaltung mit Sicherheitssystem, etwa wie bei dem eingangs genannten Stand der Technik oder diesbezüglichen, an sich bekannten Weiterentwicklungen, und die andere Heizkordel über eine einfachere Ansteuerschaltung zu betreiben. In jedem Falle lässt die Verbindungseinheit 4 eine sichere, eindeutige Verbindung der Heizkordeln 3, 3' mit dem Anschlusskabel 5 gegebenenfalls über dabei verwendete Bauelemente zu.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Verbindungseinheit 4. Hierbei ist die Kapselung 4.3 aus zwei dicht miteinander in Verbindung bringbaren Schalenteilen, nämlich einem Unterteil 4.31 und einem Abdeckteil 4.38 (vgl. Fig. 7) zusammengesetzt, die Halteelemente 4.33 z.B. in Form von Sacklochöffnungen und damit zusammenwirkende Halte-Gegenelemente in Form von daran angepassten Vorsprüngen aufweisen. Auch Klemm- oder Rastverbindungen oder dichtende Klebe- oder Schweißverbindungen sind geeignet. Der Aufbau kann vorteilhaft auch aus einem Zweikomponenten-Kunststoff mit härterem Kernabschnitt und weicherem, dichtendem Überzug gebildet sein. Ein mittlerer Abschnitt der Kapselung 4.3 nimmt die Trägerplatte 4.1 auf, während eine an den mittleren Teil angeformte Kordelführung 4.34 mit Zugentlastungen 4.35 zum Zuführen der Heizkordel 3, 3' dient und eine an den mittleren Teil angeformte Kabelführung 4.32 eine sichere Zuführung des Anschlusskabels 5 ergeben. Zum eindeutigen Positionieren der Trägerplatte 4.1 weist diese seitlich Positionierelemente 4.11 in Form von Aussparungen auf, in die in dem Mittelteil der Kapselung 4.3 angeordnete, angepasste Positioniergegenelemente 4.36 eingreifen. Um eine Zugentlastung und Abdichtung zu erhalten, weist die Kabel-

führung 4.32 für das Anschlusskabel 5 ein Klemmteil 4.37 auf. Auf der Trägerplatte 4.1 sind desweiteren klemmende kontaktierende Verbindungsmittel 10 für die Kordelenden 3.5, 3.6 bzw. deren Außenleiter 3.2 und Innenleiter 3.4 vorgesehen. Auch ein Sicherungselement 9 und/oder eine Gleichrichtervorrichtung 8 kann auf der Trägerplatte 4.1 gemäß den vorhergehenden Ausführungsbeispielen angeordnet sein.

Fig. 6 und 7 zeigen verschiedene Beispiele für Ausgestaltungen der Verbindungsmittel 10 und deren Kontaktierung. Nach Fig. 6 werden ausgestanzte, und gebogene Blechteile als erstes Verbindungselement 10.1 an dem Innenleiter 3.4 der Heizkordel 3, 3', als zweites Verbindungselemente 10.2 an dem Außenleiter 3.2 und als weiteres Verbindungselement 10.3 mit einem Bauelement, beispielsweise dem Sicherungselement 9 oder der Halbleitervorrichtung in Form einer Diode 8 kontaktiert, wobei das zweite Verbindungselement 10.2 und das weitere Verbindungselement 10.3 an dem selben Blechteil angeordnet sind. Zum Herstellen einer unmittelbaren Verbindung bzw. eines Kurzschlusses zwischen dem Innenleiter 3.4 und Außenleiter 3.2 an einem Kordelende 3.6 können das erste Verbindungselement 10.1 und das zweite Verbindungselement 10.2 über eine leitende Brücke 10.4 einstückig miteinander verbunden sein. Wie die beiden Schnitte A-A und B-B sowie die Ansicht C in der linken Darstellung der Fig. 6 erkennen lassen, werden der Außenleiter 3.2 und der Innenleiter 3.4 in eine zunächst offene Klemmverbindung eingelegt, die anschließend zugebogen wird, während die Anschlüsse des Bauelementes 8 oder 9 in einer Art Schneideverbindung an dem weiteren Verbindungselement 10.3 eingeklemmt werden.

Wie die Figurenfolge 7a) und b) erkennen lässt, kann die Klemmverbindung dadurch hergestellt werden, dass z.B. das Abdeckteil 4.38 der Kapselung 4.3 mit

den freien Enden der Verbindungselemente 10.1, 10.2 zusammenwirkende Ausnehmungen aufweist, die sich verengen und mit ihren Flanken beim Aufdrücken des Abdeckteils 4.38 die freien Enden der Verbindungselemente 10.1, 10.2 zusammendrücken. Dabei zeigt Fig. 7a) den noch offenen und Fig. 7b) den aufgedrückten Zustand des Abdeckteils 4.38, während Fig. 7c) den aufgedrückten Zustand ohne eingelegtes Verbindungsmittel 10 zeigt. Die Verbindungsmittel 10 können dabei auf einer Trägerplatte 4.1 oder ohne eine solche unmittelbar in der Kapselung 4.3 eingelegt sein.

Löt- oder Schweißverbindungen stellen im Allgemeinen geringere Anforderungen an die konstruktiven Lösungen der Kontaktverbindungen. Im einfachsten Fall können alle Komponenten der Anschlusseinheit auf einer Platine oder metallisch leitenden Teilen gelötet oder verschweißt werden. Z.B. können dadurch die Crimps der Heizkordelkontaktierung entfallen; lediglich für die Befestigung der Widerstandsdrähte können Lötpins in unterschiedlicher Ausgestaltung zum Umwickeln und Verlöten vorgesehen sein. Beispielsweise könnten die Wickelpins (Lötnägel) rechteckig oder in einer anderen Form in einer Platine oder im Kunststoff vormontiert sein. Der Vorteil von rechteckigen Lötpins gegenüber runden ist, dass sich der Widerstandsdraht an den scharfen Kanten eingräbt und deshalb weniger verrutschen kann, bis die Verbindung gelötet wird.

Die Verbindungseinheit 4 kann auch zur Aufnahme weiterer oder anderer Komponenten ausgebildet sein, beispielsweise kann sie weitere Schaltungsteile einer (z.B. in der DE 102 11 142 A1) näher beschriebenen) Sicherheitseinrichtung (weitere Dioden, Temperatursicherung, diese durch Wärme auslösende Widerstandselemente), Temperaturregelelemente, Zeitglieder, Temperaturüberwa-

chungselemente oder eine Schalteinheit oder Kombination aus solchen Teilen
enthalten.

Ansprüche

1. Schmiegsame Wärmeverrichtung (1), wie Wärmedecke, Wärmekissen oder Wärmeunterbett, mit mindestens einer auf einem Wärmegrundelement (2) angeordneten Heizkordel (3, 3'), einem daran über nach außen isolierte Verbindungsmittel (10) angeschlossenen Anschlusskabel (5) zur Energieversorgung und einer Steuerschaltung (6), dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel (10) in einer Verbindungseinheit (4) zusammengefasst sind, die eine gemeinsame Trägerplatte (4.1) und/oder eine gemeinsame Umkapselung (4.3) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit (4) auf dem Wärmegrundelement (2) angeordnet und mit Haltemitteln (2.1) festgelegt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (4.1) als Platine mit gedruckten Leiterbahnen ausgebildet ist, die mehrere Verbindungselemente (10.1, 10.2, 10.3) der Verbindungsmittel (10) trägt, welche teils mit einem zugeordneten Heiz-

leiter (3.2, 3.4) und teils mit einer zugeordneten Ader (5.1, 5.2) des Anschlusskabels (5) und - soweit vorgesehen - zum Herstellen betreffender Strompfade untereinander mittels Leiterbahnen (4.12) verbunden sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizkordel (3, 3') zwei Heizleiter (3.2, 3.4) aufweist, die an einem Kordelende (3.5) mit zugeordneten Adern (5.1, 5.2) des Anschlusskabels (5) und an dem anderen Kordelende (3.6) miteinander elektrisch unmittelbar oder über eine in der Verbindungseinheit (4) aufgenommene Gleichrichteranordnung (8) verbunden sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Verbindungseinheit (4) eine im Versorgungsstromkreis angeordnete Strom-Schmelzsicherung (9) aufgenommen ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umkapselung (4.3) mittels Umgießens oder mittels zweier zusammengefügter Schalenelemente (4.31, 4.38) gebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

dass die Umkapselung (4.3) mindestens eine daran angeformte Kordelführung (4.21) für die Heizkordel (3, 3') und eine daran angeformte Kabelführung (4.22) für das Anschlusskabel (5) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umkapselung (4.3) zumindest im Bereich der Kordelführung(en) (4.21) und/oder der Kabelführung (4.22) aus elastischem Kunststoffmaterial besteht und zumindest bis 150° C schmelzbeständig sowie schwer entflammbar und spannungsfest ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel (10) zum Einlegen und Festklemmen unter elektrischer Kontaktierung eines oder beider Heizkordelenden (3.5, 3.6) ausgebildet sind und dass ein Abdeckteil (4.38) auf seiner den Verbindungsmitteln (10) zugekehrten Seite mit den Verbindungsmitteln (10) derart zusammenwirkende Ausformungen aufweist, dass das Festklemmen beim Zusammenfügen der Schalelemente (4.31, 4.38) erfolgt.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit (4) durch Fixierung des zugeordneten Anschlusskabelendes und/oder mindestens eines Kordelendes (3.5, 3.6) an dem Wärmegrundelement (2) festgelegt ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf eine schmiegsame Wärmeverrichtung (1), wie Wärmendecke, Wärmekissen oder Wärmeunterbett, mit mindestens einer auf einem Wärmegrundelement (2) angeordneten Heizkordel (3, 3'), einem daran über nach außen isolierte Verbindungsmittel (10) angeschlossenen Anschlusskabel (5) zur Energieversorgung und einer Steuerschaltung (6). Zu einem zuverlässigen Aufbau der Wärmeverrichtung tragen die Maßnahmen bei, dass die Verbindungsmittel (10) in einer Verbindungseinheit (4) zusammengefasst sind, die eine gemeinsame Trägerplatte (4.1) und/oder eine gemeinsame Umkapselung (4.3) aufweist (Fig. 4A).

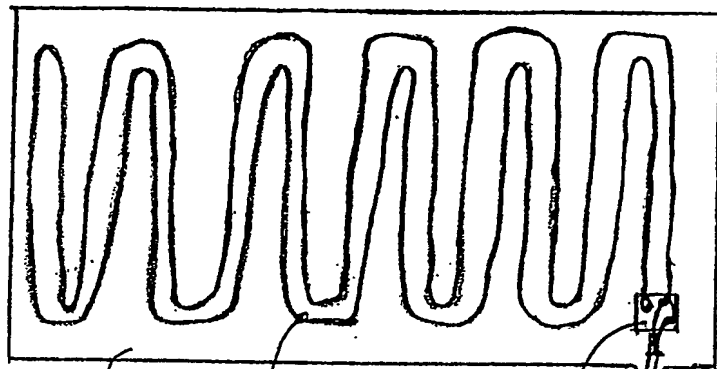


Fig. 1

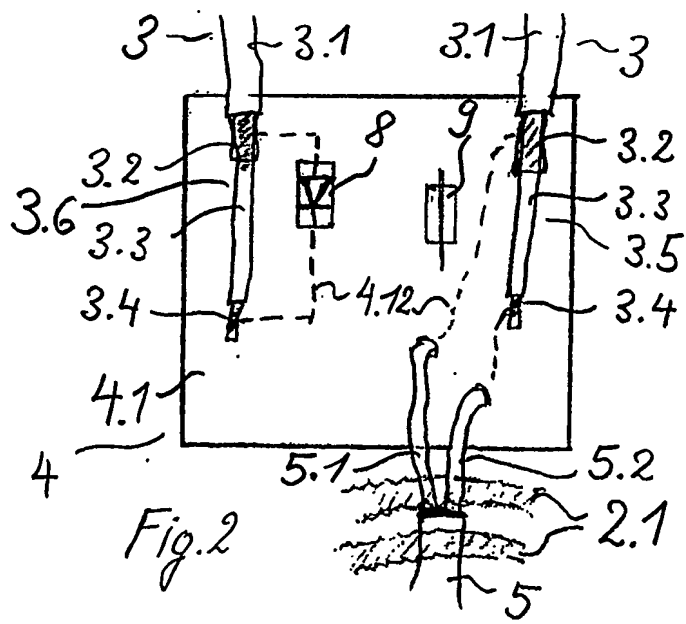


Fig. 2

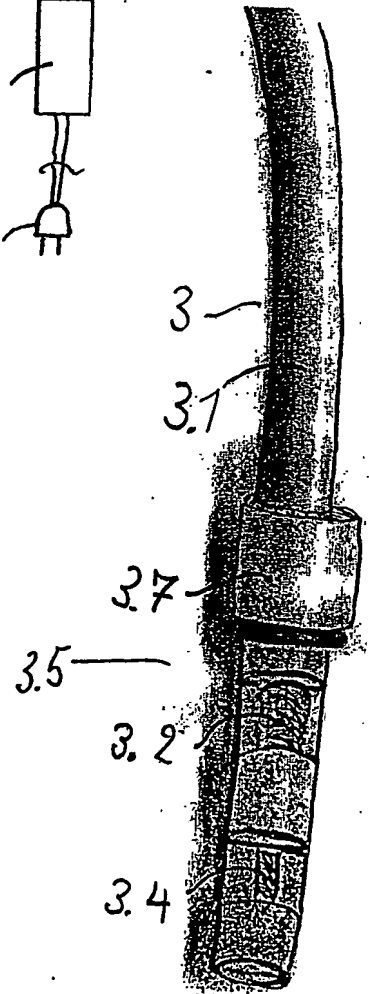


Fig. 3

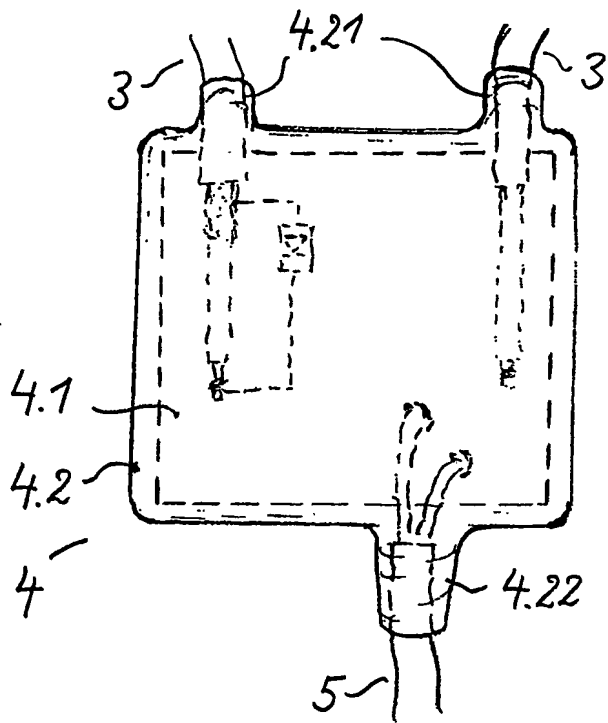


Fig. 4A

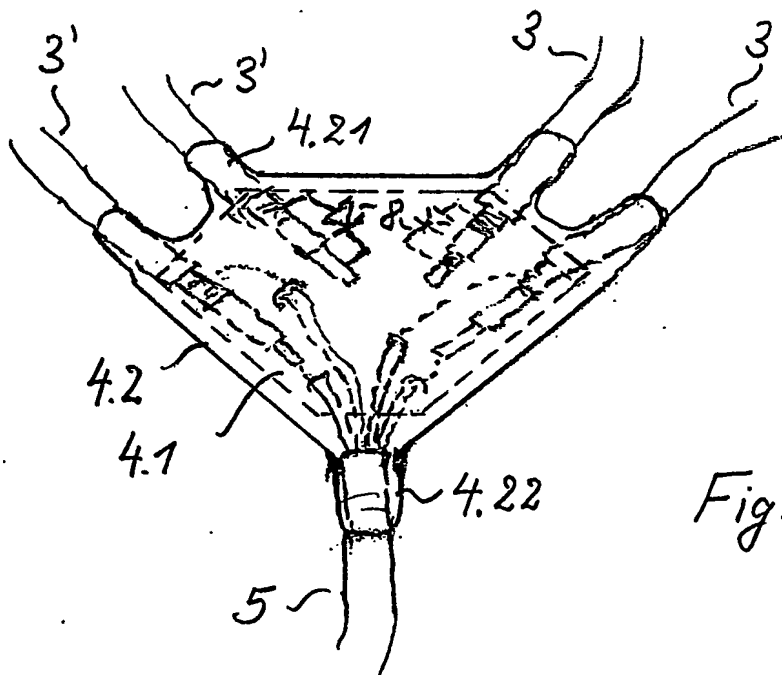


Fig. 4B

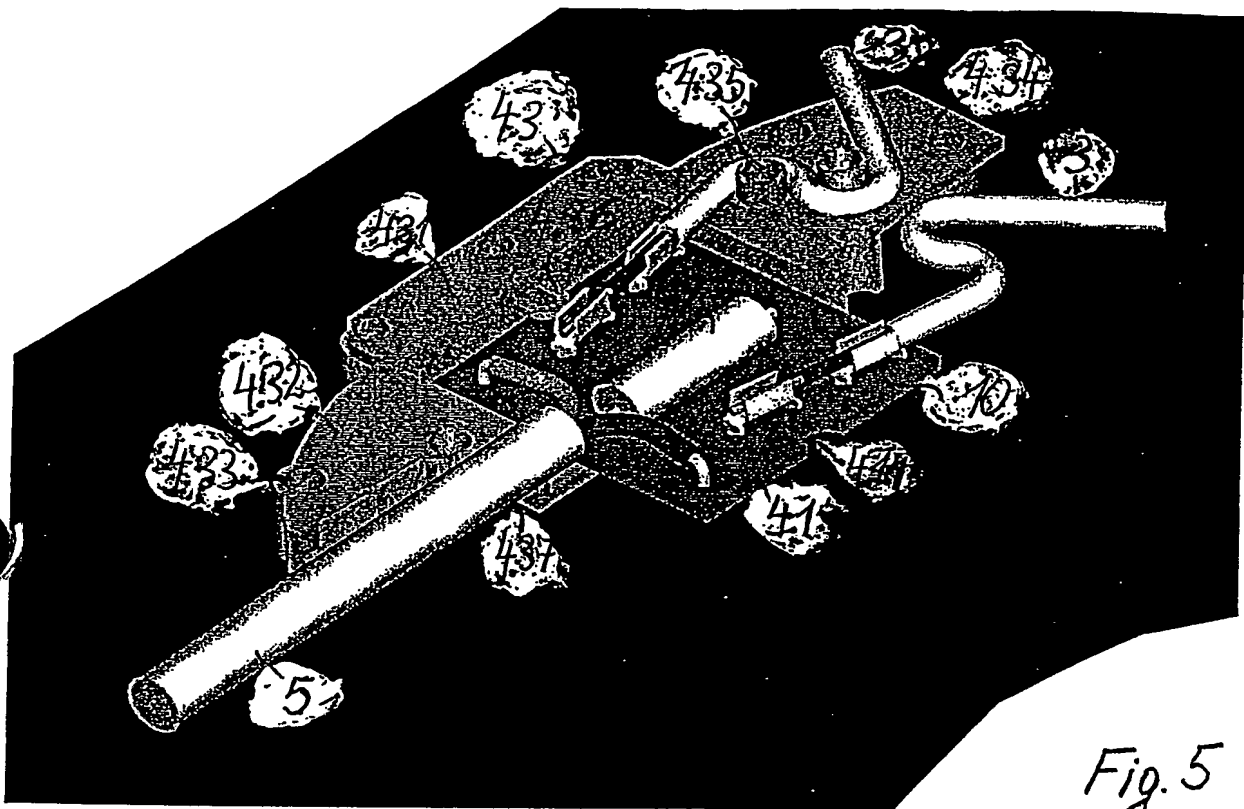


Fig. 5

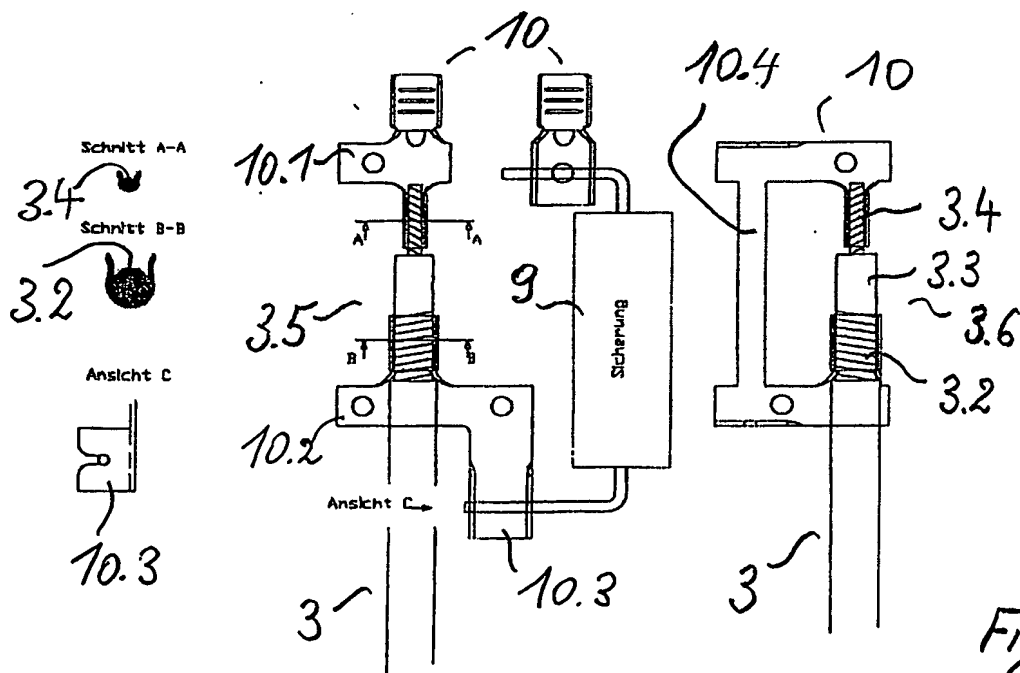


Fig. 6

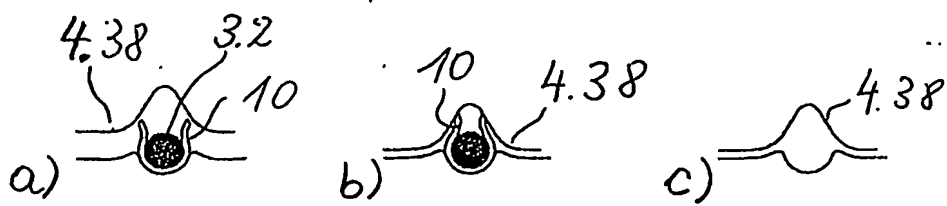


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.